

(43)公開日 平成10年(1998)1月16日

技術表示箇所

C
E

審査請求 有 請求項の数 5 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-162047

(22)出願日 平成8年(1996)6月21日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 沼田 考司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

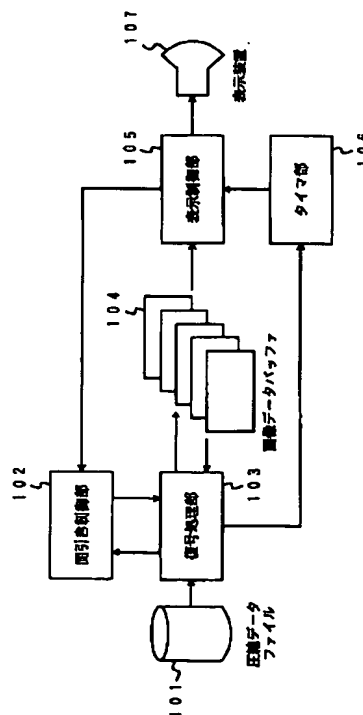
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 動画像再生装置

(57) 【要約】

【課題】 CPUの負荷状況によらず、動画像の再生表示を再生時間は本来の再生時間と一致させ、しかも滑らかに再生できる動画像再生装置を提供する。

【解決手段】 復号処理部１０３は圧縮データファイル１０１から圧縮画像データを読み込み、圧縮画像データの復号処理を行う。画像データバッファ１０４はこの復号処理部１０３で復号された後の画像データをフレームとして複数枚格納する。表示制御部１０５は画像データバッファ１０４内のフレームを表示装置１０７に表示する。タイマ部１０６は表示制御部１０５での表示のタイミングを計る。間引き制御部１０２は復号処理の間引き、復号処理部１０３と表示制御部１０５とを独立させ、表示を一定間隔で更新しながら、復号が間に合わない時にはフレームを間引き、復号が早い時には復号を停止する。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画像データを複数枚のフレームとして貯える画像データバッファ(104)と、
入力されるデータを表示可能な画像データに変換し、変換後の前記画像データを前記画像データバッファに前記フレームとして格納する画像処理手段(103)と、
該画像処理手段での画像処理の所要時間に拘らず、一定の間隔で前記画像データバッファから画像データを読み出し、表示画像の更新を行うことによって動画像を表示する表示制御手段(105)とを具備することを特徴とする動画像再生装置。

【請求項2】 前記画像処理手段は、前記画像データバッファ内の残りフレーム数に応じて、画像処理を開始する時間を調整すること、を特徴とする請求項1に記載の動画像再生装置。

【請求項3】 前記画像データバッファ内の残りフレーム数に応じて、前記画像処理手段での画像処理を間引く間引き制御手段をさらに含むこと、を特徴とする請求項1に記載の動画像再生装置。

【請求項4】 前記入力されるデータは圧縮画像データであり、

前記画像処理手段は、前記画像処理として前記圧縮画像データの復号を行い、

前記間引き制御手段は、前記画像データバッファ内の残りフレーム数と繰り返し読み出されたフレーム数とに応じて、画像間引き要求レベルを設定し、該画像間引き要求レベルと前記圧縮画像データの種類に応じて前記画像処理手段での画像処理を間引き、

前記表示制御手段は、前記間引き制御手段によって間引かれた画像データの1つ前の同一画像データを前記画像データバッファから読み出して表示画像の更新を行うこと、を特徴とする請求項3に記載の動画像再生装置。

【請求項5】 画像処理を間引いたことにより読み飛ばされたフレームを前後のフレームから補間して作り出すフレーム補間手段をさらに含むこと、を特徴とする請求項3又は4に記載の動画像再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動画像を再生する動画像再生装置に関し、特に、動画像を滑らかに再生する動画像再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像のような大量のデータを扱う場合、十分なCPU性能及びバス性能が確保されない限り、画像を再生表示する間隔は一定ではない。その為、バスやCPUの負荷状況によって急に画像表示がストップしたり、静止に近い状態から急に画像が動き出すといった不自然で滑らかな表示となる。

【0003】そこで、再生表示を滑らかにする動画像再生装置として、特開平7-32714号公報(以下、先

2

行技術1と呼ぶ)に記載されている方法がある。

【0004】以下、図9を参照して、先行技術1に開示された、再生表示を滑らかにする動画像再生装置について説明する。

【0005】図示の動画像再生装置は、CPU801と、ROM802と、RAM803と、外部記憶装置804と、操作装置805と、管理テーブル806と、表示制御回路807と、フレームバッファ808と、表示装置809と、データ処理装置810と、回線制御回路811と、回線812と、バス813とを有する。

【0006】データ処理装置810は、画像データの復号を行い、各フレームの生成時間の情報を管理テーブル806に追加する。表示制御回路807では各フレーム間の生成時間の差を求め、この値を基準値 α と比較して表示レベルHLを求め、管理テーブル806に登録する。表示装置809では表示処理中のフレームの表示レベルHLを管理テーブル806により確認し、表示レベルの値に応じて次のフレームの表示までの時間間隔を決定する。また、フレームバッファ808に格納されているフレームの数を調べ、フレーム数に応じて表示レベルHLの値を加減し、表示間隔を調整する。

【0007】このように各フレームの表示時間を、動画像の表示のための処理に要する時間とフレームバッファ808に格納される未表示の画像数とに応じて設定制御する。復号化に時間がかかっている場合には、フレーム表示間隔を長くし、逆の場合にはフレーム表示間隔を短くする。このようにして、CPU801の負荷状況によらず動画像データを滑らかに再生できるようになる。

【0008】また、再生時間をコントロールするために画像を間引く方法が、特開平6-121282号公報(以下、先行技術2と呼ぶ)に記載されている。

【0009】以下、図10を参照して、先行技術2に開示された、画像を間引く方法を実現する動画像再生装置について説明する。

【0010】図示の動画像再生装置は、画像データ記憶器901と、画像バッファ902と、類似度計算部903と、最大類似度検出部904と、バッファ表示制御器905と、画像表示器904とを有する。

【0011】画像データ記憶器901では一定の時間間隔で連続して収録された画像データ時系列を記憶し、それを時系列画像信号aとして出力する。画像バッファ902では時系列画像信号aを入力し、一定時間分の画像データを、バッファ表示制御器905によって読み取られるか、或いは読み飛ばされるまで一時的に保持する。類似度計算部903では、画像信号bを入力し、時間的に隣接する各画像データ間の類似度を計算し、類似度を示す類似度信号cを出力する。2つの画像データ間の類似度は例えば画像データ間の各対応する画像の3原色値の2乗和を全画素について合計し、その値が小さいほど類似していると判断する方法を用いる。最大類似度検出

3

部904では、類似度信号cを入力し、隣接画像との類似度が最も高いものを上位から(n-m)個選び、それらの画像をバッファ表示制御器905で間引くような間引き制御信号dを出力する。バッファ表示制御器905は間引き制御信号dに応じて画像を間引いて表示する。

【0012】このように、類似度の大きい部分を間引くことによって、不連続な動きのない早送り再生を実現している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】先行技術1に開示された再生を滑らかにする方法には、次に述べるような問題がある。第1に、フレーム表示間隔を長くしたり短くしたりすると、再生画像は滑らかに見えるが、全体の再生時間が不定になり、本来の再生時間と合わなくなるという問題がある。第2に、音声との同期を取った場合、動画像の再生時間に合わせて音声を再生すると、音声の早送りやスロー、または音声の途切れが発生し、聞き苦しいものとなる可能性がある。

【0014】また、画像処理にかかる時間が長すぎる場合は、画像処理するフレームを間引いてなるべく早く画像処理をする必要がある。しかしながら、従来の画像を間引く方法では、間引きを行うフレームの画像や画像処理方式によらず、機械的に間引いているため、再生した画像が滑らかに見えない欠点がある。一方、先行技術2のように、これを滑らかにするために画像データ間の類似度を計算する方法では、計算するのに時間がかかり、類似度の計算のためにCPUの負荷が大きくなっているにも拘らず、画像を間引くためにさらにCPUに負荷がかかってしまい、再生フレーム数が少なくなる問題がある。

【0015】したがって、本発明の課題は、再生時間は本来の再生時間と一致させ、しかも滑らかに動画像を再生することができる動画像生成装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明による動画像再生装置は、複数の画像データを複数枚のフレームとして貯える画像データバッファと、入力されるデータを表示可能な画像データに変換し、変換後の前記画像データを前記画像データバッファに前記フレームとして格納する画像処理手段と、該画像処理手段での画像処理の所要時間に拘らず、一定の間隔で前記画像データバッファから画像データを読み出し、表示画像の更新を行うことによって動画像を表示する表示制御手段とを具備することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0018】図1を参照すると、本発明の一実施の形態による動画像再生装置は、圧縮画像データを格納する圧

4

縮データファイル101と、圧縮データファイル101から圧縮画像データを読み込み、圧縮画像データの復号処理を行う復号処理部103と、復号処理部103で復号された復号後の画像データをフレームとして格納する複数枚の画像データバッファ104と、画像データバッファ104内のフレームを表示する表示制御部104と、表示制御部104で表示のタイミングを計るタイマ部106と、復号処理を間引く間引き制御部102と、表示装置107とから構成されている。

10 【0019】復号処理部103は圧縮データファイル101から圧縮画像データを読み込み、復号したフレームを画像データバッファ104に順次格納する。画像データバッファ104は複数の復号したフレームを貯えられるリングバッファになっており、ある一定数枚上のフレームが格納された段階で表示を開始するようにタイマ部106に対して開始を指示する。タイマ部106は一定間隔(30フレーム/秒の表示の場合は33ミリ秒単位)で表示要求信号を表示制御部105に通知する。表示制御部105は画像データバッファ104から復号されたフレームを表示装置107に転送して表示する。

20 【0020】この際、画像データバッファ104内に残っているフレームの数が、ある一定数(第1のしきい値)N以下だった場合は復号処理を省略するため、間引きフレーム数を指示するカウンタ(図示せず)をインクリメントする。また、逆に画像データバッファ104内に残っているフレームの数が、ある一定数(第2のしきい値)M以上だった場合は、上記カウンタをクリアし、間引き指定を解除する。間引き制御部102は、上記カウンタをチェックし、間引き要求があり、しかも復号するフレームが間引き可能な場合には、復号処理部103に対し圧縮画像データの読み飛ばしを指定する。復号処理部103は圧縮画像データの読み飛ばし指定があったときは圧縮画像データを1フレーム分読み飛ばすことによってフレームを間引く。

30 【0021】次に、図2を参照して、図1に示した表示制御部105の動作について説明する。

40 【0022】表示制御部105は、タイマ部106からある一定の表示間隔で呼び出される。この間隔がフレームレートであり、通常、テレビ(TV)のフレームレートでは(1/30)秒単位となる。表示制御部105では画像データバッファ104内の残りフレーム数をチェックする(ステップ201)。ここで、残りフレーム数が第1のしきい値N以下なら、表示制御部105は、間引きを要求すべく間引きフレーム数カウンタをインクリメントして(ステップ202)、処理を終了する。一方、画像データバッファ104内の残りフレーム数が第2のしきい値M以上ならば、表示制御部105は、間引きをしないために間引きフレーム数カウンタ(図示せず)を0にして(ステップ203)、ステップ204へ移る。また、画像データバッファ104内の残りフレー

5

ム数が範囲N~Mの間なら、表示制御部105は、直ちにステップ204へ移る。ステップ204で、表示制御部105は画像データバッファ104内の1枚のフレームを表示装置107に転送する。そして、表示制御部105はそれを表示装置107に表示させる(ステップ205)。

【0023】ここで、間引き要求を発行する第1のしきい値N、間引き要求をクリアする第2のしきい値M、画像データバッファ104に格納できるフレーム数Kの関係は次のようになる。

【0024】 $0 < N < M \leq K$

ここで、フレーム数が第1のしきい値N以下の場合、画像データを表示装置107に転送していないが、これは前回転送した画像と同一フレームを転送しても同じことである。

【0025】次に、図3を参照して、図1に示した間引き制御部102の動作について説明する。

【0026】間引き制御部102は、復号処理部103で復号処理をする前に、1フレームの処理毎に呼び出される。間引き制御部301では、表示制御部105でセットされた間引きフレーム数をチェックし(ステップ301)、間引きフレーム数が0の場合、間引き処理を行わない。また、間引きフレーム数が0より大きい場合、間引き制御部102は次の圧縮画像データをチェックする(ステップ302)。ここで、間引き可能な場合は、間引き制御部102は間引きフレーム数カウンタをデクリメントし(ステップ303)、圧縮画像データの読み飛ばし指定をする(ステップ304)。

【0027】間引き可能な否かの判定は、例えば、圧縮画像データが他の圧縮画像データに参照されるか否かで判定することができる。例えば、MPEG(Moving Picture Recording Experts Group)方式の場合、圧縮画像データの構成は図4に示す構成になっている。図4に示すように、圧縮画像データには、Iピクチャ(イントラ符号化画像)、Pピクチャ(予測符号化画像)、Bピクチャ(双方向予測符号化画像)と呼ばれる3種類の圧縮方式がある。Iピクチャはその圧縮画像データだけで1フレームの画像を復号できる圧縮方式である。Pピクチャはそのフレームの前に存在するIピクチャまたはPピクチャのフレームを参照して復号する圧縮方式である。Bピクチャはそのフレームの前に存在するIピクチャまたはPピクチャのフレーム及びそのフレームの後に存在するIピクチャまたはPピクチャを参照して復号する圧縮方式である。この場合、Bピクチャを間引いても他の圧縮画像データを参照されることはないので障害は発生しないが、PピクチャやIピクチャを間引いた場合にはそのフレームを参照しているPピクチャ及びBピクチャは復号できなくなる。従って、MPEG方式の場合はBピクチャは間引き可能であるが、Pピクチャ及びIピクチャは間引き不可能となる。

6

【0028】また、他の方法として間引きを指定する際に間引き要求にレベルを設けることも可能である。間引き要求レベルは、例えば、間引きフレーム数カウンタの値によって、カウンタ値1の場合は低レベル、カウンタ値2の場合は中レベル、カウンタ値3以上の場合は高レベルとする。そして、低レベルの場合はBピクチャのみ間引き可能とし、中レベルの場合はBピクチャ及びPピクチャを間引き可能とし、高レベルの場合は全ピクチャを間引き可能とする。

10 【0029】次に、図5を参照して、図1に示した復号処理部103の動作について説明する。

【0030】復号処理部103は、1フレームの復号処理を行う際に呼び出され、画像データバッファ104内の残りフレーム数をチェックする(ステップ401)。画像データバッファ104内の残りフレーム数が第3のしきい値L以上なら、復号処理部103は画像の復号処理の開始を待つ(ステップ402)。画像データバッファ104内の残りフレーム数が第3のしきい値L未満の場合、復号処理部103は間引き制御部102でセットされた圧縮画像データの読み飛ばし指定をチェックする(ステップ403)。読み飛ばし指定がある時は、復号処理部103は圧縮画像データを1フレーム分読み飛ばす(ステップ404)。また、読み飛ばし指定がない場合は、復号処理部103は通常の復号処理を行い(ステップ405)、復号後のフレームを画像データバッファ104に格納する(ステップ406)。

30 【0031】ここで、間引き要求を発行する第1のしきい値N、復号処理を停止する第3のしきい値L、画像データバッファ104に格納できるフレーム数Kの関係は次のようになる。

【0032】 $0 < N < L \leq K$

図5に示すフローチャートでは、フレームを間引く場合、単純に圧縮画像データを読み飛ばしているが、他の方法として、復号処理部103内にフレーム補間部(図示せず)を設け、読み飛ばしたフレームを前後のフレームから補間して作り出しても良い。補間の方法としては、例えば、前後のフレームの各対応する画素の3原色値を全画素について平均し、1枚のフレームを構成する方法がある。

40 【0033】

【実施例】次に本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

【0034】図6乃至図8は復号処理時間、画像データバッファの変化、表示フレームの時間的推移を示している。説明のため、間引き要求を発行する第1のしきい値 $N=2$ 、間引き要求をクリアする第2のしきい値 $M=6$ 、復号処理を停止する第3のしきい値 $L=6$ 、画像データバッファ104に格納できるフレーム数 $=8$ として説明する。また、復号処理開始後4フレームのデータが画像データバッファ104にたまったところで表示処理

を開始することとする。また、図中の数字はフレーム番号を意味するものとする。

【0035】図6は復号処理にかかる時間がフレーム毎に異なる場合の表示タイミングを示した図である。

【0036】この例では、4フレームの画像データが画像データバッファ104に格納された段階で（時刻T9）、表示が開始され、フレーム番号1の画像を表示する。画像データバッファ104には複数枚のフレームが蓄積されており、表示は一定間隔 α で更新されるが、画像データバッファ104に余裕があるため、フレーム番号8のように復号時間に長いフレームがあっても、表示は一定間隔に更新される。

【0037】図7は復号処理にかかる時間に比べて表示間隔 α が短い場合の表示タイミングを示した図である。

【0038】この例では4フレームの画像データが画像データバッファ104に格納された段階で（時刻T9）、表示が開始され、フレーム番号1の画像を表示する。時刻 α 後（時刻T11）、フレーム番号2の画像を表示するが、この際、画像データバッファ104内の残りフレーム数が間引き要求を発行する第1のしきい値N=2以下になったため、表示制御部105は間引き制御部102に対し間引き要求を発行する。次の圧縮画像データ（フレーム番号6の圧縮画像データ）を復号する際、要求を受けた間引き制御部102は復号すべき圧縮データをチェックし、この圧縮画像データを間引くことができると判断した場合には、圧縮画像データの読み飛ばしを行い、前回と同一フレームを画像データバッファ104に書き込む。

【0039】さらに、時刻T15ではフレーム番号4の画像を表示するが、この際、画像データバッファ104内の残りフレーム数が間引き要求を発行するしきい値N=2以下になったため、表示制御部105は間引き制御部102に対し間引き要求を発行する。次の圧縮画像データ（フレーム番号8の圧縮画像データ）を復号する際、要求を受けた間引き制御部102は復号すべき圧縮画像データをチェックし、この圧縮画像データを間引くことができないと判断した場合、通常通りフレーム番号8の圧縮画像データを復号する。

【0040】さらに、フレーム番号9の圧縮画像データを復号する際、要求を受けた間引き制御部102は復号すべき圧縮画像データをチェックし、この圧縮画像データを間引くことができると判断した場合には、圧縮画像データの読み飛ばしを行い、前回と同一フレーム（フレーム番号8のフレーム）を画像データバッファ104に書き込む。このようにして間引き処理が行われ、一定間隔で表示が更新される。

【0041】図8は復号処理にかかる時間に比べて表示間隔 α が長い場合の表示タイミングを示した図である。

【0042】この例では4フレームの画像データが画像データバッファ104に格納された段階で（時刻T

9）、表示が開始され、1フレーム目の画像を表示する。その後、時間 α の間隔で順次画像を表示し、フレーム番号9の圧縮画像データを復号した段階で画像データバッファ104内の残りフレーム数が復号処理を停止する第3のしきい値L=6以上になったため、画像データバッファ104内の残りフレーム数が復号処理を停止する第3のしきい値L=6未満になるまで復号処理を停止する。時刻T21でフレーム番号4のフレームを表示すると、画像データバッファ104内の残りフレームが復号処理を停止する第3のしきい値L=6未満になるので復号処理を再開する。このようにして復号の処理時間の調整が行われ、一定間隔で表示が更新されることになる。

【0043】本発明は上述した実施の形態に限定せず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更・変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、圧縮データファイル101に圧縮画像データが格納されているので、復号処理部103は圧縮データファイル101から圧縮画像データを読み込み、圧縮画像データの復号処理を行っているが、復号処理部103の代わりに、一般に、入力されるデータを表示可能な画像データに変換し、変換後の画像データを画像データバッファにフレームとして格納する画像処理手段であって良い。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、復号処理部と表示処理部とを独立させることによって、一定間隔で表示の更新ができ、また間引くフレームを選択できるため、滑らかな再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による動画像再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の動画像再生装置に用いられる表示制御部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】図1の動画像再生装置に用いられる間引き制御部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】MPEG方式の圧縮画像データの構成を示す図である。

【図5】図1の動画像再生装置に用いられる信号処理部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】復号処理にかかる時間がフレーム毎に異なる場合の、本発明の表示タイミングを示す図である。

【図7】復号処理にかかる時間に比べて表示間隔が短い場合の、本発明の表示タイミングを示す図である。

【図8】復号処理にかかる時間に比べて表示間隔が長い場合の、本発明の表示タイミングを示す図である。

【図9】特開平7-32714号公報（以下、先行技術1と呼ぶ）に開示された、再生表示を滑らかにする動画像再生装置の構成を示すブロック図である。

【図10】特開平6-121282号公報（以下、先行技術2と呼ぶ）に開示された、画像を間引く方法を実現

10

20

30

40

50

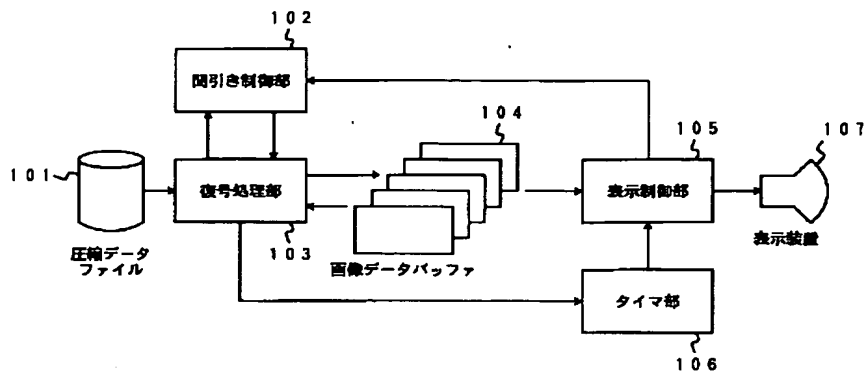
する動画再生装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

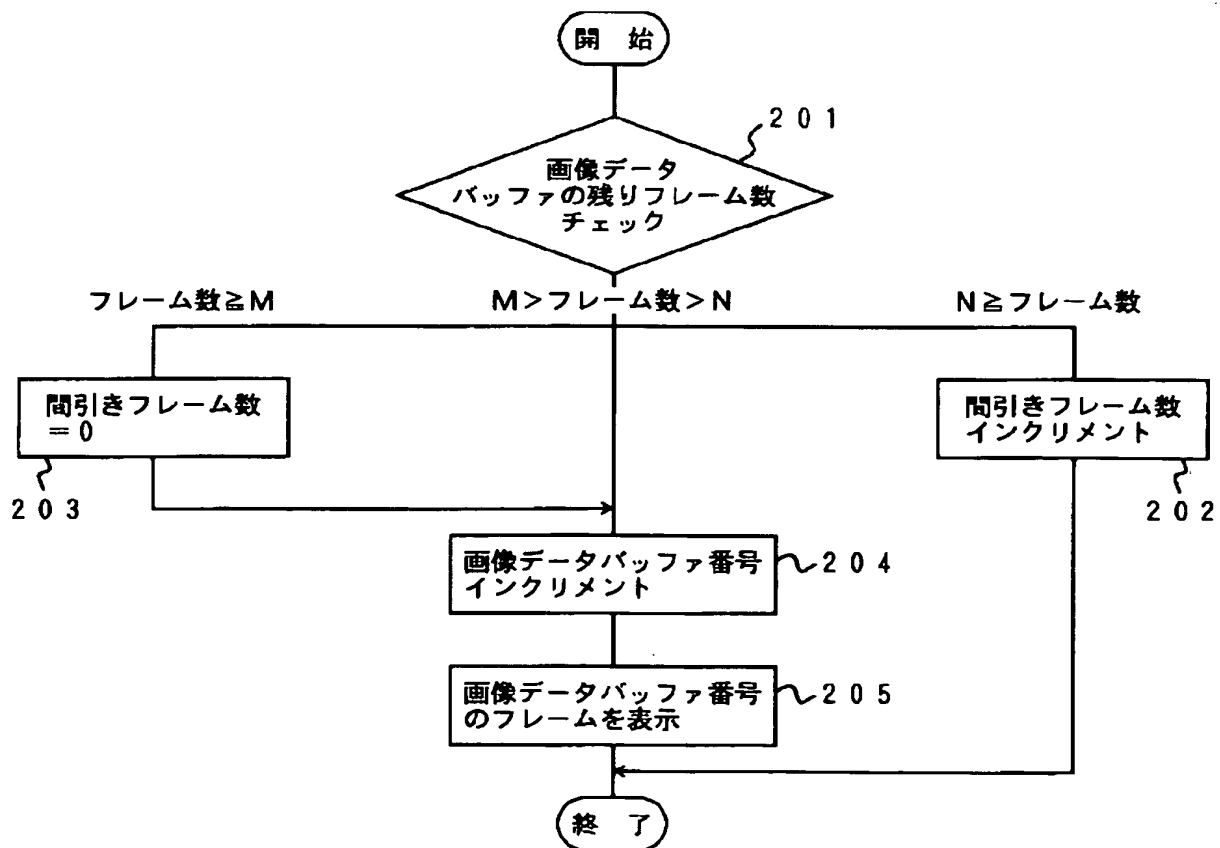
101 圧縮データファイル
102 間引き制御部
103 復号処理部

104 画像データバッファ
105 表示制御部
106 タイマ部
107 表示装置

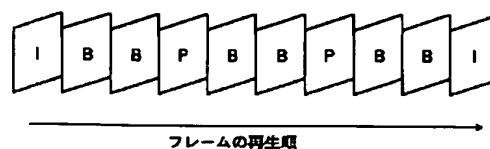
【図1】



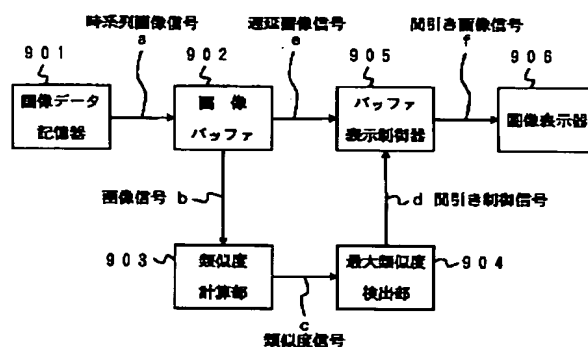
【図2】



【図4】



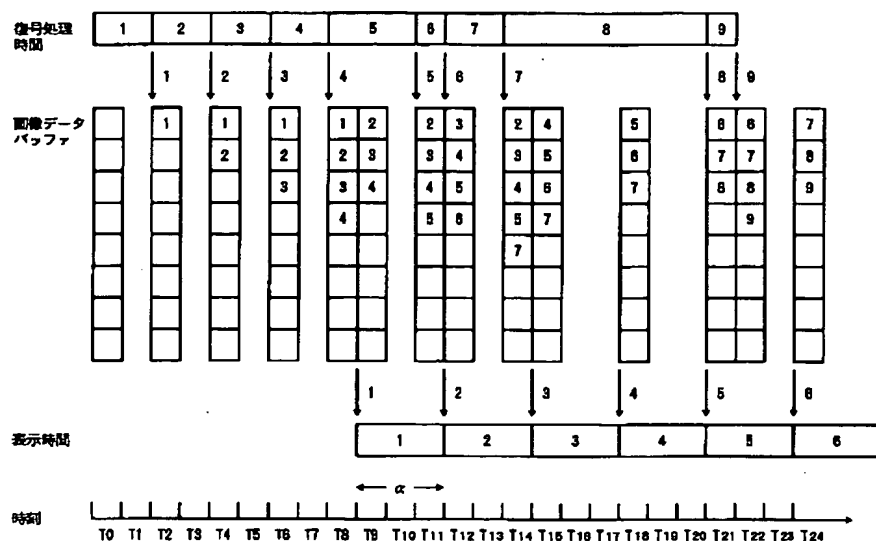
【图 10】



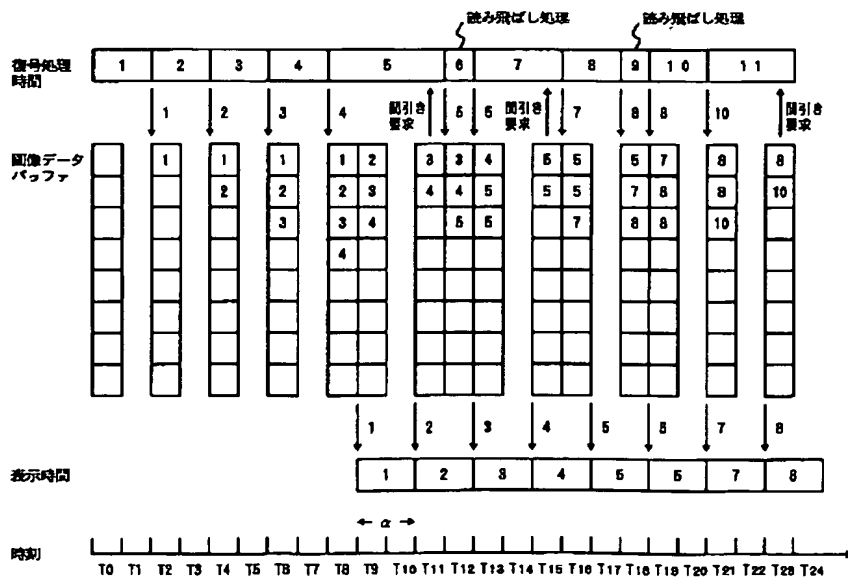
```

graph TD
    Start([開始]) --> 401{画像データバッファチェック}
    401 -- フレーム数 ≥ L --> 402[ウェイト]
    402 --> 401
    401 -- フレーム数 < L --> 403{読み飛ばし指定チェック}
    403 -- 指定あり --> 404[圧縮データの読み飛ばし]
    404 --> 401
    403 -- 指定なし --> 405[復号処理]
    405 --> 406[復号後フレームを画像データバッファに格納]
    406 --> 401
    406 --> End([終了])
  
```

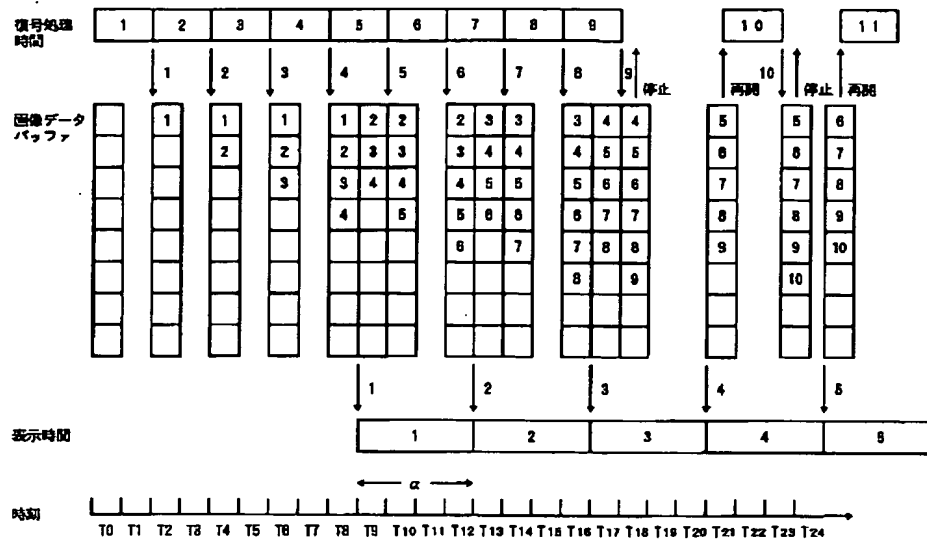
【図 6】



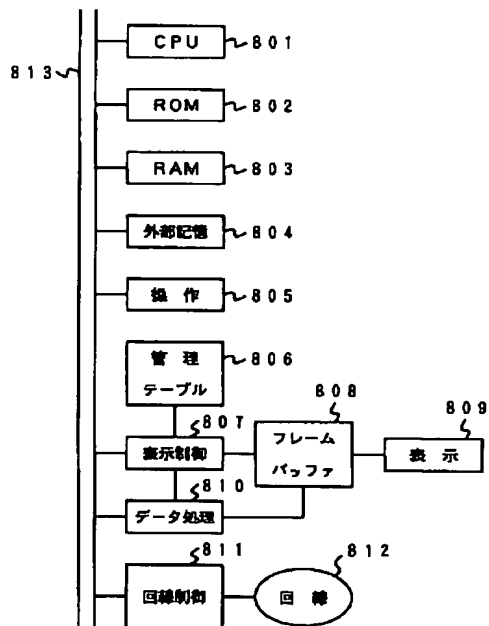
【図 7】



【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning these documents will not correct the image
problems checked, please do not report these problems to
the IFW Image Problem Mailbox.**
